

Spring 6-13-2014

Back to Future: The Success Story of Fasano's Agricultural Wastewater Reuse Plant

Oronzo Santoro
AquaSoil

Follow this and additional works at: http://dc.engconfintl.org/wbtr_i



Part of the [Environmental Engineering Commons](#)

Recommended Citation

Oronzo Santoro, "Back to Future: The Success Story of Fasano's Agricultural Wastewater Reuse Plant" in "Wastewater and Biosolids Treatment and Reuse: Bridging Modeling and Experimental Studies", Dr. Domenico Santoro, Trojan Technologies and Western University Eds, ECI Symposium Series, (2014). http://dc.engconfintl.org/wbtr_i/44

This Conference Proceeding is brought to you for free and open access by the Proceedings at ECI Digital Archives. It has been accepted for inclusion in Wastewater and Biosolids Treatment and Reuse: Bridging Modeling and Experimental Studies by an authorized administrator of ECI Digital Archives. For more information, please contact franco@bepress.com.



Wastewater and Biosolids Treatment and Reuse: Bridging Modeling and Experimental Studies

Basiliani Resort and Spa

June 8-14, 2014

Otranto, Italy

Back to Future: The Success Story of Fasano's Agricultural Wastewater Reuse Plant

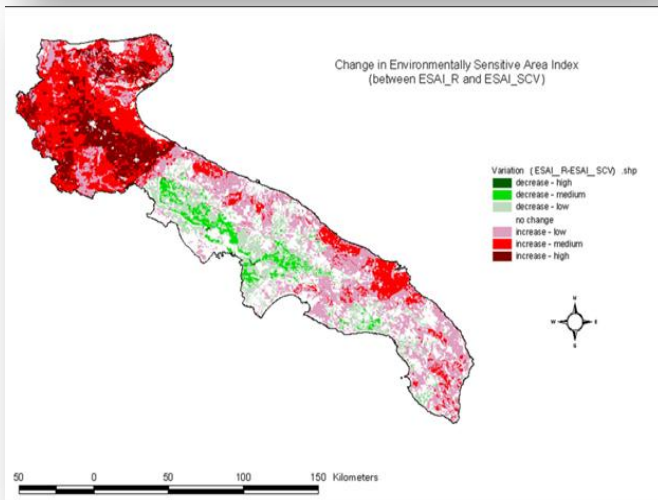


Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



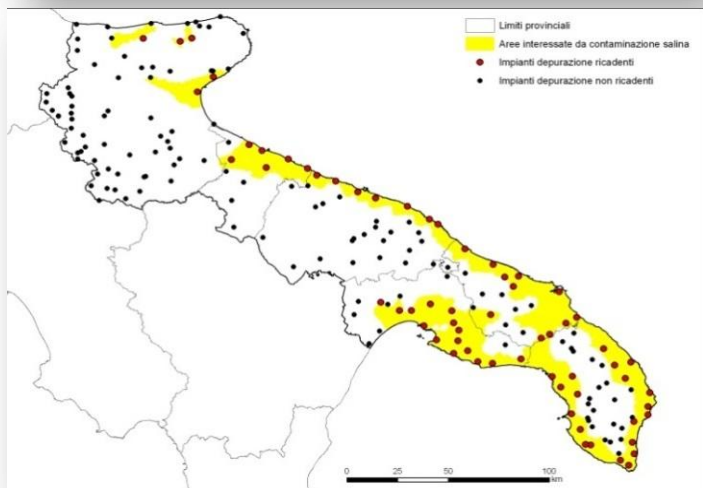
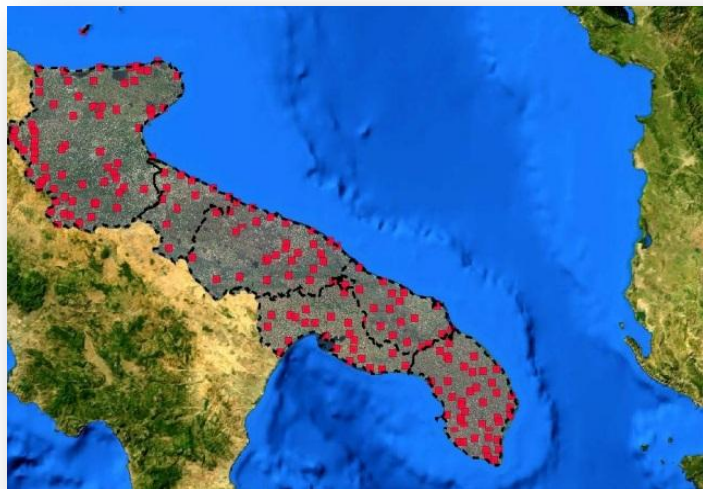
La Regione Puglia è povera di risorse idriche superficiali, ricca di risorse idriche sotterranee (acquifero carbonatico pugliese) spesso interessate da eccessivi emungimenti

➤ Contaminazione salina della falda



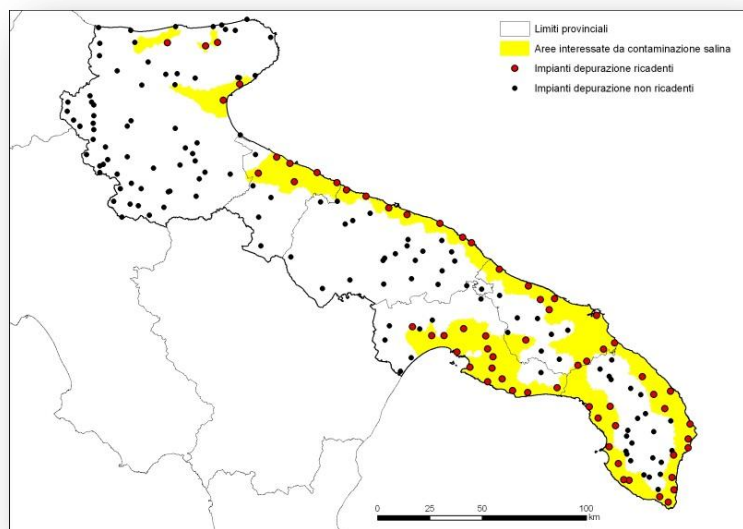
➤ Processi di desertificazione in atto che interessano in prevalenza il territorio di Foggia e le aree costiere (territorio di Brindisi, in particolare) dove sono concentrati i suoli agricoli potenzialmente più produttivi.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- Gli impianti di depurazione municipali, in Puglia, sono **202**
- Gli impianti che insistono nelle aree interessate da contaminazione salina, con indici di desertificazione in evoluzione, sono **65**
- Volume giornaliero di acque trattate dai 65 impianti richiamati è pari a ca. **412.000 m³/d** corrispondenti a **150,38 Mm³/anno**
- I trattamenti, ad oggi presenti su questi impianti, prima dello scarico, sono essenzialmente primari seguiti da trattamenti di tipo biologico.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Source: ARPA Puglia – Regione Puglia PTA

- Il recupero, attraverso adeguati trattamenti terziari, di queste quantità di risorsa consentirebbe di soddisfare la domanda irrigua per ca. **100.253 ha** corrispondenti al **8% della SAU pugliese** e quindi in grado di soddisfare la domanda irrigua delle porzioni di territorio interessate dai fenomeni di contaminazione salina e di desertificazione costiera.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- L'impianto di affinamento e distribuzione di Fasano è stato ideato nel 2000, da un gruppo di progettisti (I. Vinci, A. Ammirabile, O. Santoro) coordinato dal prof. Gianfranco Boari. Avviato nel 2003, è in esercizio continuativo dal 2005. Nel corso degli anni ha prodotto e distribuito in agricoltura, sino ad oggi, 2,4 Mm³ di acque affinate di pregevole qualità agronomica e ambientale.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- Vista d'insieme del bacino combinato di affinamento acque e accumulo per il riuso agricolo



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Buone pratiche per il successo

- Rispetto degli adempimenti e obblighi normativi
- Monitoraggio e controllo dei processi e dei risultati
- Innovazioni tecnologiche di processo
- Perseguimento della migliore qualità di prodotto

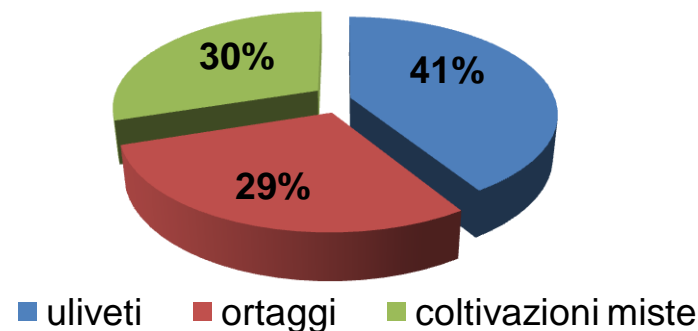
Requisiti imprescindibili

- Contesto favorevole
 - *risorsa idrica convenzionale di difficile accesso fisico ed economico*
 - *risorsa idrica convenzionale di bassa qualità*
 - *risorsa idrica recuperata di facile accesso fisico ed economico*
- Qualità delle acque recuperate
- Regolarità e qualità del servizio
- Sostenibilità dei costi

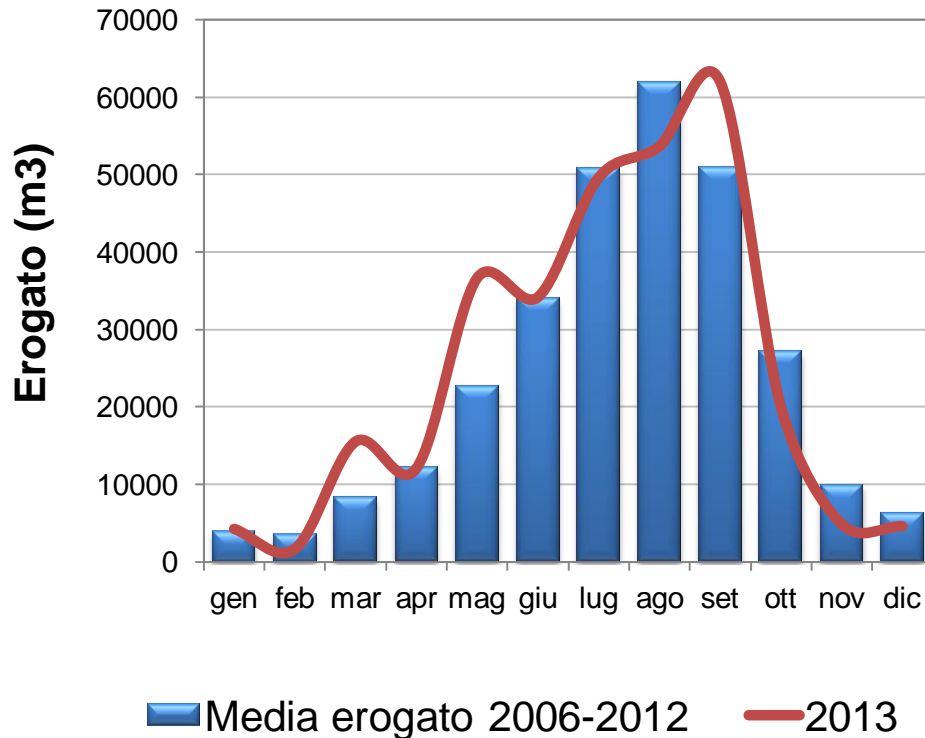
Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- **51 aziende** allacciate al servizio di recupero e distribuzione acque affinate
- **350 ettari serviti**



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- Nel corso degli anni (2006–2014) si è avuta una **trasformazione negli assetti colturali e la struttura della domanda irrigua si è evoluta** con una significativa progressione verso le coltivazioni orticole.
- La struttura della domanda irrigua si è stabilizzata su valori di circa **350.000 m³/anno** (corrispondenti ad una media ottimale suggerita dalle buone pratiche irrigue di ca. **1000 m³/ha**).

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



- 350.000 m³/anno, rispetto al potenziale del depuratore, rappresentano circa il 15% e costituiscono un valore limite strutturale dettato dalla tipologia di rete distributiva e dalla necessità di soddisfare la domanda irrigua nelle richieste giornaliere di punta.



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Il processo di trattamento nella fase iniziale

- I trattamenti nella fase di primo avvio dell'impianto, vista la buona qualità del refluo in ingresso, sono stati di chiariflocculazione e disinfezione. Il flocculante veniva dosato in ingresso al mixer mediante l'uso di pompe dosatrici.



- La disinfezione chimica delle acque, con ipoclorito di sodio, veniva effettuata mediante pompe dosatrici prima della distribuzione in rete.

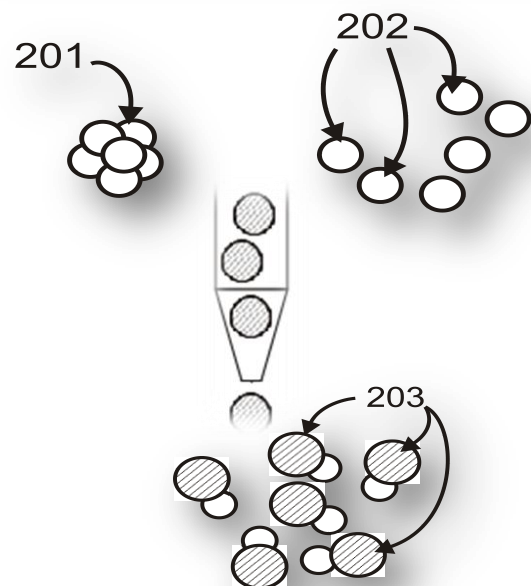
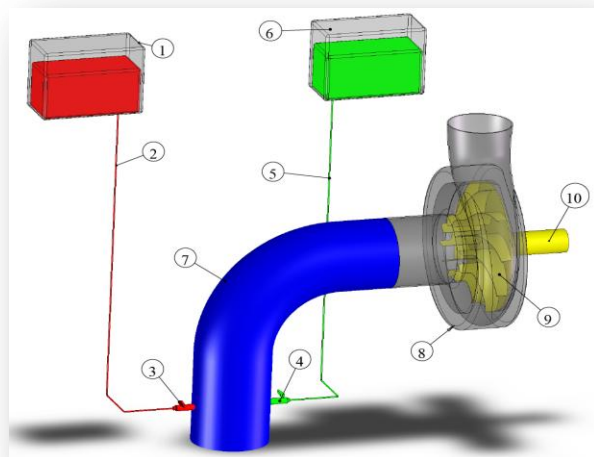
Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

Il processo di trattamento nella fase attuale

- Le tecnologie ed i processi sono stati adeguati al peggioramento qualitativo delle acque avviate ai trattamenti terziari di affinamento, all'obbligo del rispetto della normativa di riferimento (DM 185/03 – D.Lgs. 152/06), all'ottimizzazione dei consumi energetici nonché alla mitigazione degli impatti ambientali.
- Il processo consiste in:
 - dosaggio e miscelazione integrata in un'unica fase di:
 - a. policloruro di alluminio (coagulante)
 - b. ipoclorito di sodio/peracetico (disinfettante)
 - sedimentazione/trattamento in bacino di contatto
 - barriera finale di disinfezione fisica con luce UV e con dosaggio controllato di disinfettante in rete.



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

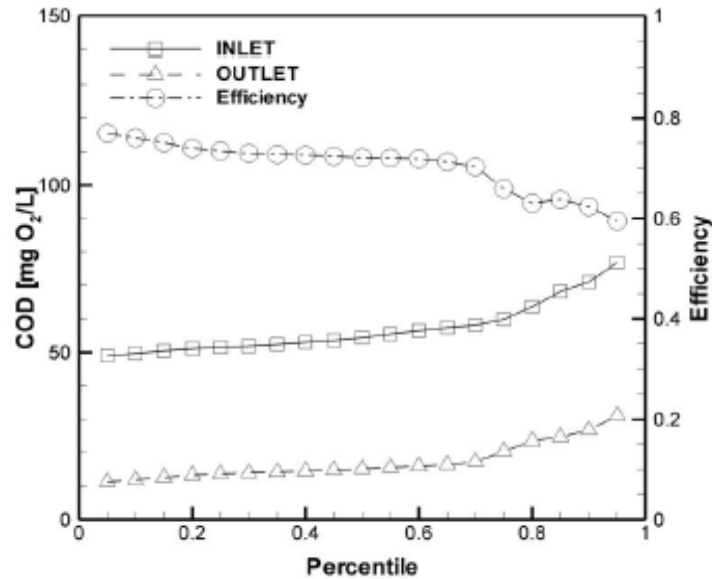


Il processo di trattamento nella fase attuale*

- Il dosaggio dei reagenti e la miscelazione in un'unica fase, tramite pompa centrifuga, è stata progettata per:
 - Aspirare gli influenti
 - Iniettare gli agenti (allo stato liquido, in polvere, gassoso)
 - Mescolare le acque da trattare con gli agenti
 - Pompare gli effluenti
- Il processo di coagulazione:
 - Le particelle contaminate (201) sono disaggregate in particelle di dimensioni più piccole (202) grazie all'azione della pompa
 - I chemicals (203) iniettati nel fluido sono miscelati con le particelle (202) ottenendo le reazioni di interesse

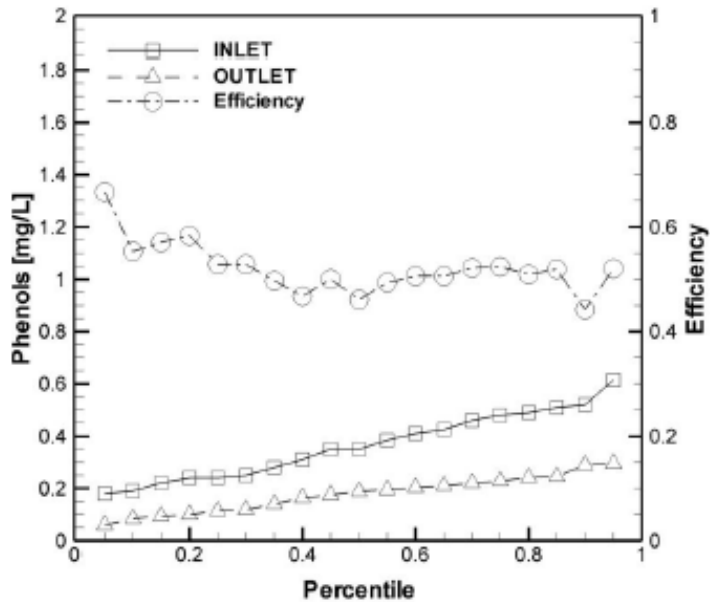
*brevetto internazionale WIPO PCT/CN2012/000193

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



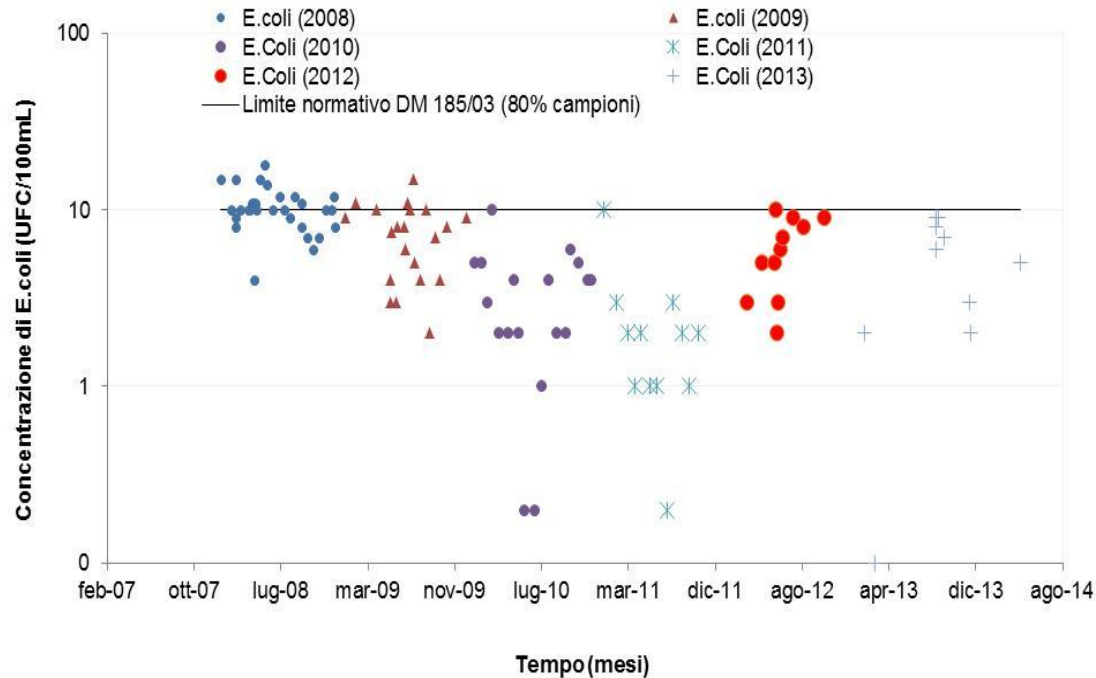
Risultati del processo di trattamento nella fase attuale

➤ Valutazione del parametro COD in ingresso e uscita



➤ Valutazione dei fenoli totali in ingresso e uscita

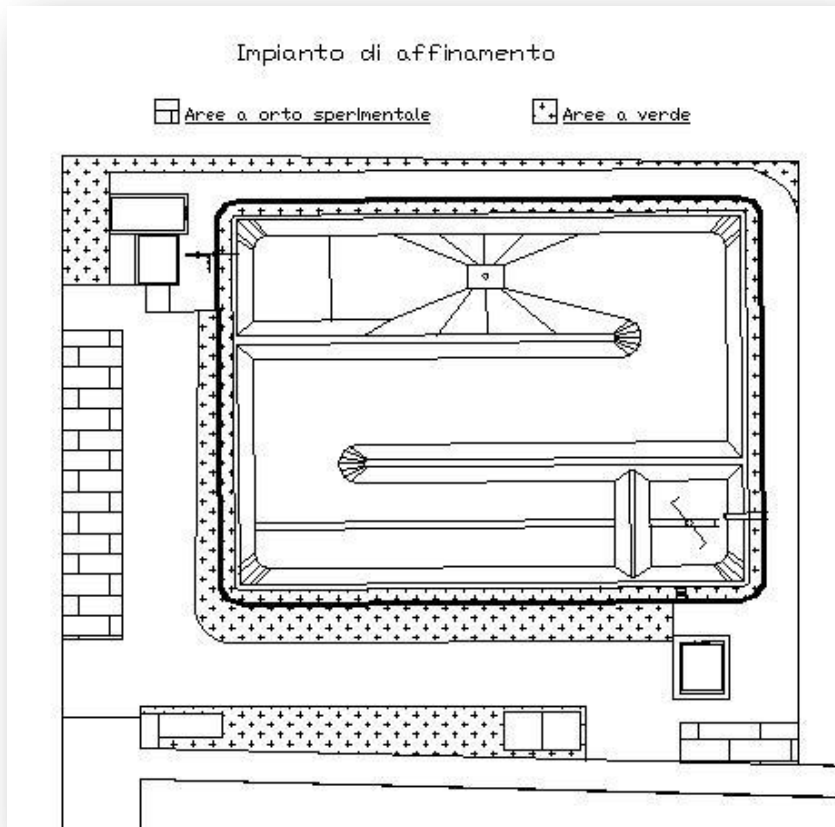
Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Risultati del processo di trattamento nella fase attuale

- Valutazione della microbiologia (E. Coli, UFC/100 mL) in uscita dai trattamenti

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

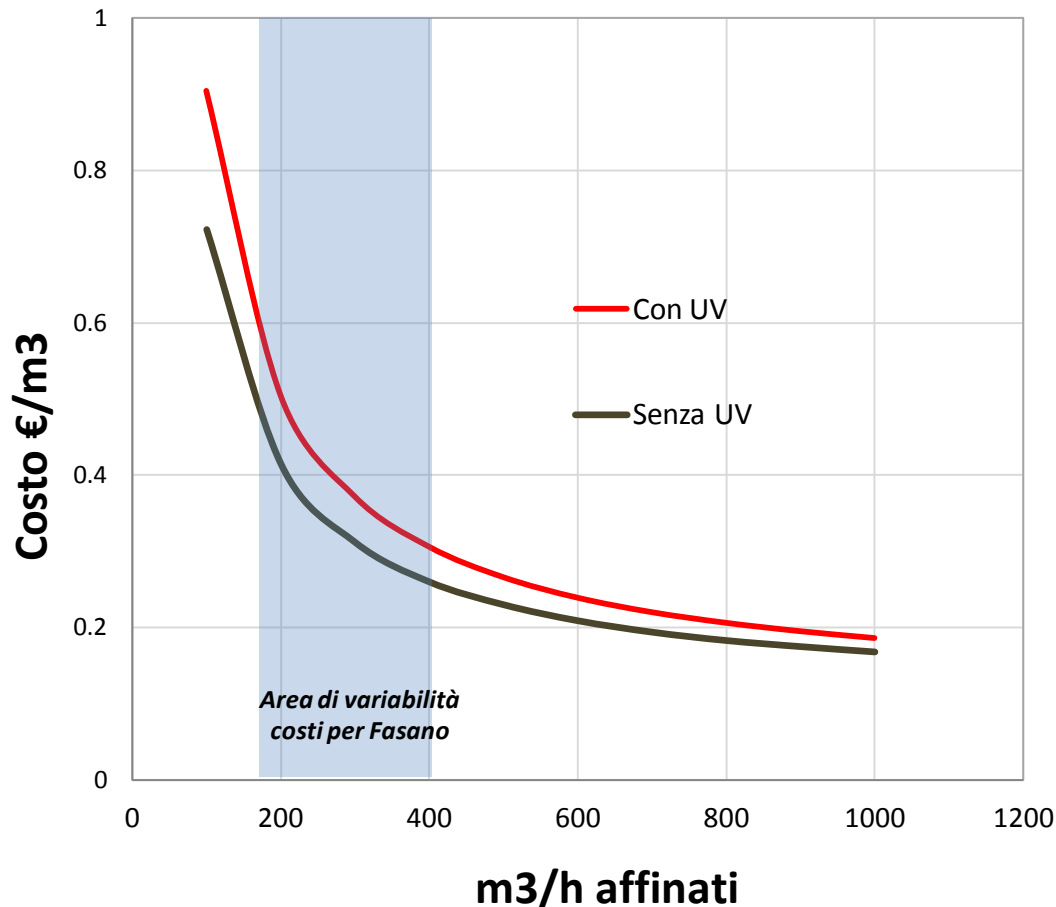


Risultati del processo di trattamento nella fase attuale

- I fanghi di processo, prodotti in ca. 3,5 ton/anno s.s., stabilizzati attraverso il contatto prolungato nel sedimentatore, sono inviati a sistemi di disidratazione naturale areata per poi essere utilizzati in agricoltura (provvedimento autorizzativo della Provincia di Brindisi **n. 376 del 06.03.2012**) ai sensi del D.Lgs. N. 99/92 e alla L.R. n. 29/95.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

Costi di affinamento - Fasano Forcatella



Risultati del processo di trattamento nella fase attuale

- Ai sensi del D.Lgs. 152/06, del DM 185/03, del PTA Puglia e del Regolamento Regionale 18 aprile 2012 n. 8, i costi dell'affinamento con finalità di riutilizzo agricolo, senza oneri a carico dell'utente agricolo, sono interamente addebitabili al Servizio Idrico Integrato e già conteggiati, con la tariffa, nei costi della depurazione, in quanto finalizzati al miglioramento della qualità ambientale.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

Risultati del processo di trattamento nella fase attuale

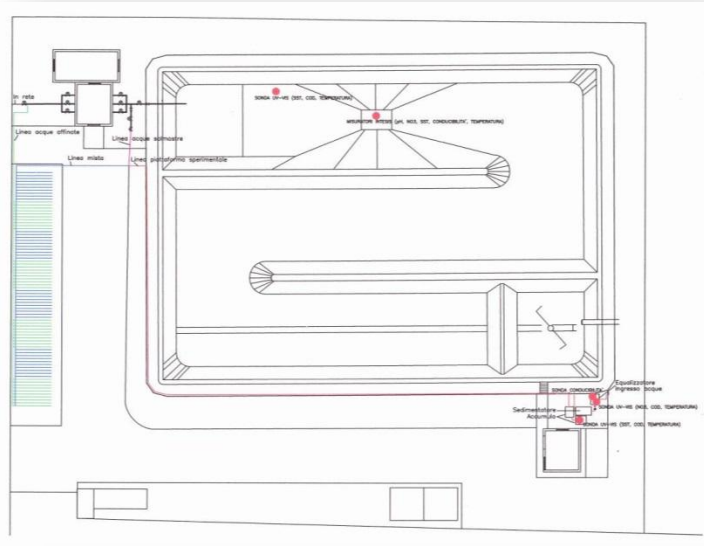


- Nell'ambito della predisposizione del Piano della Tutela del Paesaggio e del Territorio della Regione Puglia il progetto del riutilizzo agricolo di Fasano è stato premiato, nel 2011, come buona pratica per la tutela del paesaggio e del territorio.

MOTIVAZIONE

Per la capacità di trattare efficacemente la questione dello smaltimento delle acque reflue, trasformandola in un'opera di infrastrutturazione del paesaggio agrario e interpretando, in coerenza con i principi del PPTR, i depuratori come "nuove sorgenti".

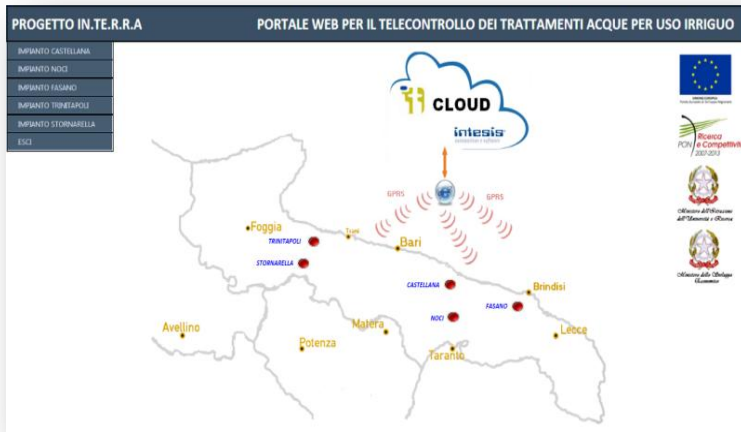
Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Il monitoraggio della qualità delle acque

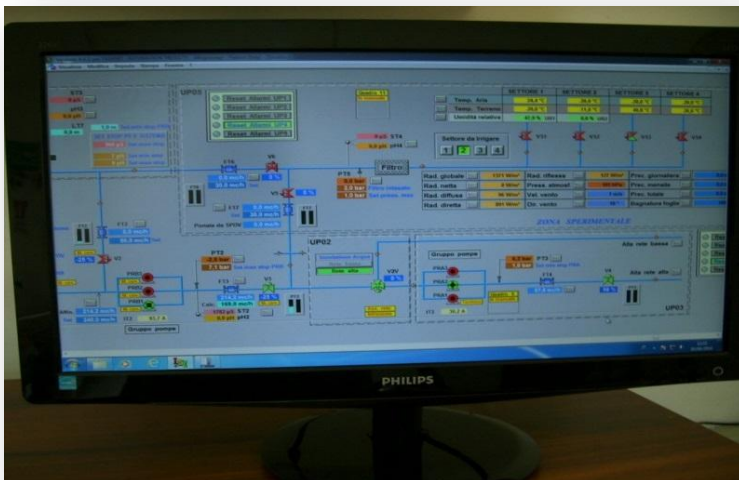
- Il monitoraggio della qualità delle acque viene effettuato in continuo, on line, ed integrato con campionamenti ed analisi puntuali di validazione e controllo, dall'ingresso ai processi di affinamento fino all'immissione in rete.
- Il sistema di monitoraggio è integrato in una piattaforma in scala pilota che riproduce, per portate di trattamento pari a 3 m³/h, gli schemi di processo presenti in piena scala. Ciò consente, attraverso il controllo dei parametri monitorati, di adattare in tempo reale i trattamenti alla qualità delle acque in ingresso (carichi anomali) ed in uscita.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

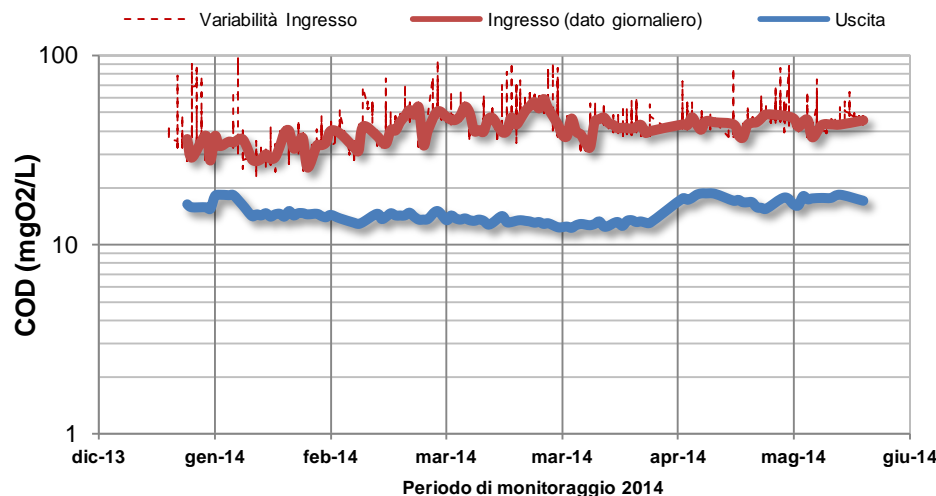


Il monitoraggio della qualità delle acque

- COD
- Nitrati
- Solidi sospesi
- Conducibilità
- pH
- Temperatura
- Redox
- Ossigeno disciolto
- Microbiologia

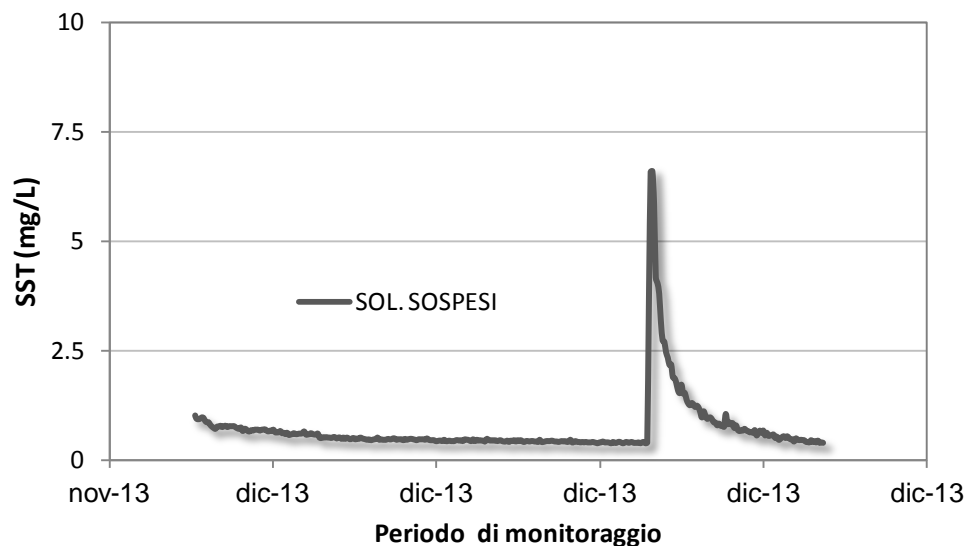


Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Il monitoraggio della qualità delle acque

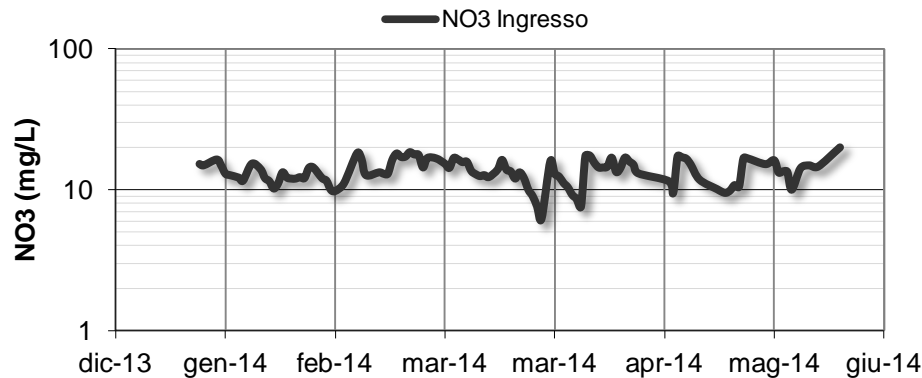
- Monitoraggio del COD in ingresso e uscita



- Monitoraggio della sedimentazione, nel processo di chiariflocculazione

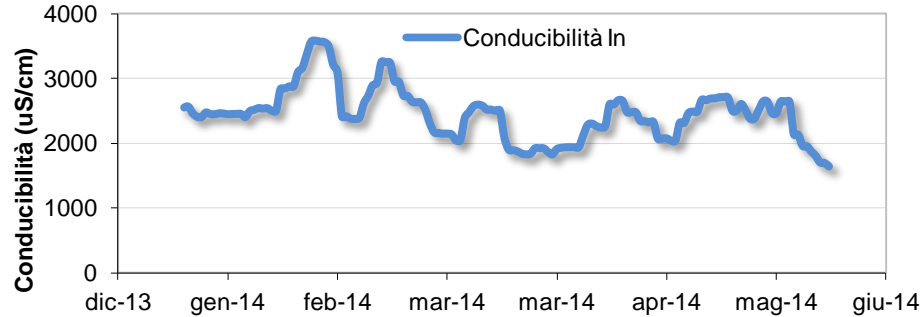
N.b. La taratura della strumentazione di lettura in continuo è di norma effettuata rispettando le specifiche del costruttore della strumentazione. I dati delle sonde sono altresì calibrati attraverso misure di controllo puntuali con metodiche standard di analisi delle acque (v. APAT-Irsa-CNR 29/2003).

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

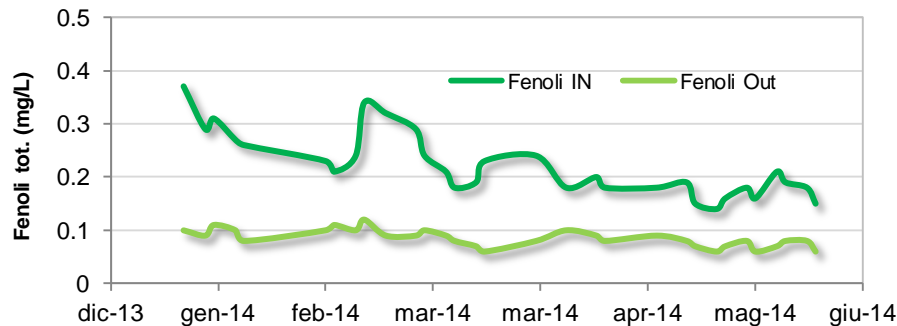


Il monitoraggio della qualità delle acque

➤ Monitoraggio dei nitrati in ingresso

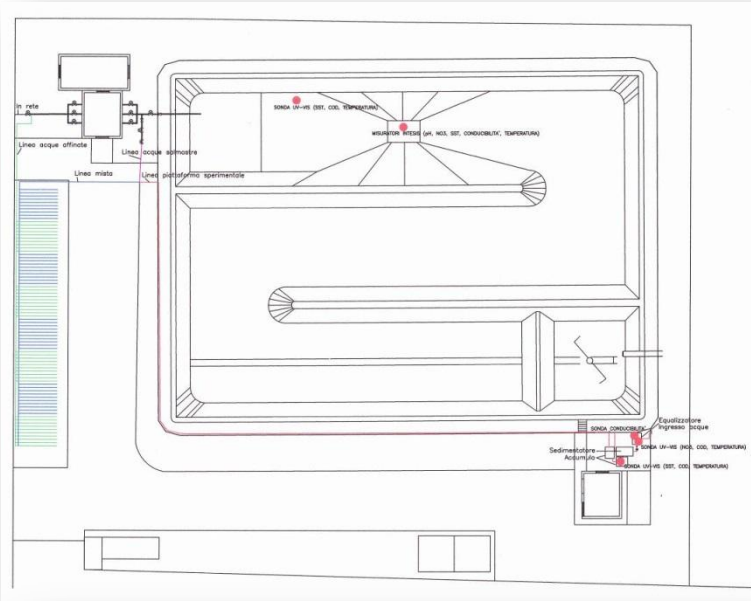


➤ Monitoraggio della conducibilità in ingresso



➤ Monitoraggio dei fenoli totali in ingresso e uscita

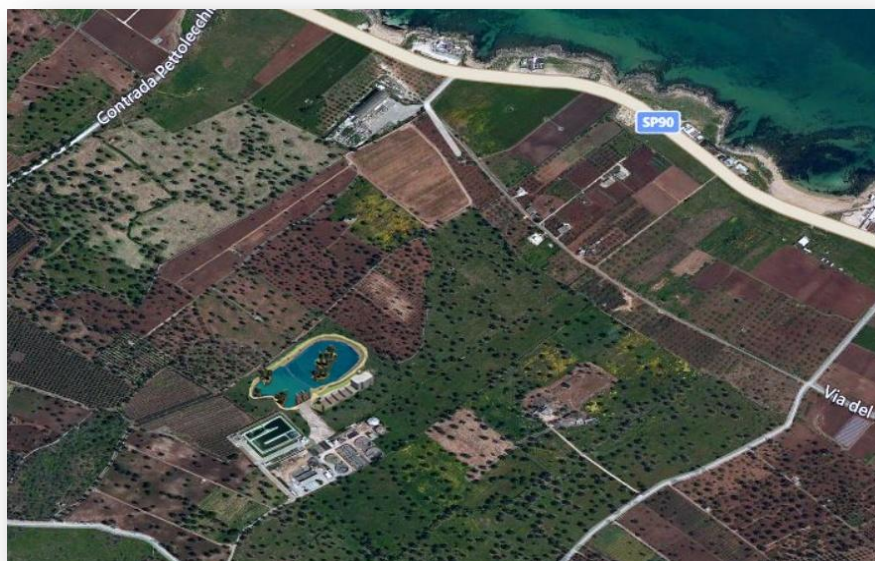
Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Il monitoraggio agronomico

- Il monitoraggio della qualità agronomica delle acque distribuite e degli impatti sul suolo viene effettuato in continuo su «sito sperimentale» attrezzato nell'area di impianto.
- Le attività sono svolte in collaborazione con centri di ricerca e istituti universitari.
- Tale sito è attualmente oggetto di studio nell'ambito del OR1 - PON Ricerca e competitività PON01_01480/10 (INTERRA) in collaborazione con UniBA, UniBA-Midim, UniFG, Unisalento, Intesis.

Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Il potenziamento dell'impianto esistente

- L'idea progetto di potenziamento dell'impianto esistente nasce dalla necessità di superare il limite strutturale di erogazione con il pieno riutilizzo agronomico e ambientale della risorsa e conseguente scarico zero.
- Il progetto esecutivo del Comune di Fasano, su ideazione di AquaSoil, è finanziato nell'ambito del POR Puglia 2007-2013 e prevede il trasferimento in piena scala dei processi già descritti mediante l'uso di sedimentatori a pacchi lamellari ad alta efficienza e stabilizzazione in bacini di contatto e accumulo con volume utile di 30.000 m³



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant

Conclusioni

- Il caso dell'impianto di affinamento e distribuzione di Fasano Forcatella presentato dimostra la piena fattibilità e sostenibilità economica ed ambientale del riutilizzo di acque reflue affinate in agricoltura e la trasferibilità dell'esperienza in contesti simili.
- La continua ricerca e l'innovazione di processo/prodotto nella pratica del riutilizzo e il monitoraggio dei risultati sono elementi di fondamentale importanza che AquaSoil persegue sin dalla sua costituzione.
- L'accessibilità fisica della risorsa recuperata deve essere assicurata privilegiando modelli depurativi, che integrino le fasi di depurazione-accumulo-riutilizzo e quindi discontinui rispetto alla linea tradizionale e usuale depurazione-scarico.
- L'accessibilità economica deve essere assicurata attraverso politiche che incentivino l'uso agricolo di risorse idriche recuperate e disincentivino l'uso di risorse sotterranee soprattutto in aree esposte a contaminazione salina ed intrusione



Back to Future: The Success Story of Fasano's Plant



Grazie per l'attenzione

Oronzo Santoro

www.aquasoil.it